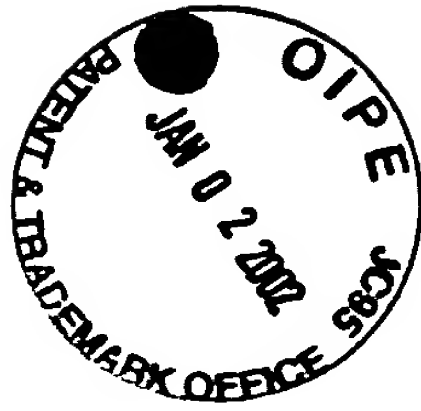


862.C2398



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:	)	
	:	Examiner: Unassigned
Toru SUZUKI	)	
	:	Group Art Unit: 2812
Application No.: 09/965,801	)	
	:	
Filed: October 1, 2001	)	
	:	
For: SCANNING EXPOSURE APPARATUS	)	January 2, 2002
AND METHOD	:	

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

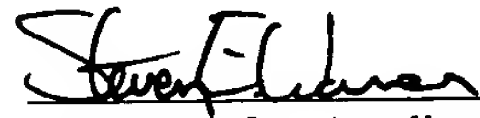
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a  
certified copy of the following Japanese patent application:

2000-303017, filed October 3, 2000.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530.1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Steven E. Warner

Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

SEW/dc

DC\_MAIN 82677 v 1

CEM 2398 US

US Patent Apr. 10, 5/25/01



本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月 3日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-303017

出 願 人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

2001年10月26日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造

出証番号 出証特2001-3094591

【書類名】 特許願

【整理番号】 4146042

【提出日】 平成12年10月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/30

【発明の名称】 走査露光方法及び走査露光装置

【請求項の数】 14

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社  
                                内

    【氏名】 鈴木 徹

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100086287

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊東 哲也

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103931

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 関口 鶴彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002048

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 0 3 0 1 7

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 走査露光方法及び走査露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 原版に形成された転写用のパターンの一部を基板上に投射した状態で、前記原版、及び前記基板を同期して移動することによって、前記基板上的各ショット領域にそれぞれ前記原版のパターンを逐次転写露光する露光方法において、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する原版ステージの位置ずれ量である同期誤差が許容値以内に収まるまでの時間（同期整定時間という）に基づいて設定することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 2】 原版に形成された転写用のパターンの一部を基板上に投射した状態で、前記原版、及び前記基板を同期して移動することによって、前記基板上的各ショット領域にそれぞれ前記原版のパターンを逐次転写露光する露光方法において、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、走査速度、走査加速度、露光速度、ステップ速度、ステップ加速度、及び前記基板上的ショットレイアウトのうちのいずれかに基づく条件によって適宜最適な距離に調整することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 3】 原版に形成された転写用のパターンの一部を基板上に投射した状態で、前記原版、及び前記基板を同期して移動することによって、前記基板上的各ショット領域にそれぞれ前記原版のパターンを逐次転写露光する露光方法において、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する原版ステージの位置ずれ量である同期誤差が許容値以内に収まるまでの時間（同期整定時間という）を予め様々な条件のもとで計測し、走査露光開始前に前記同期整定時間と走査露光速度の積により整定距離を求め、最適な同期整定距離で走査露光を行うことを特徴とする走査露光方法。

【請求項 4】 予め複数条件のもと計測された前記同期整定時間を、記憶媒

体内のファイルや不揮発性のメモリ内に保持し、この記憶されている同期整定時間を露光条件やハード要因によって適宜使用することを特徴とする請求項 3 に記載の走査露光方法。

【請求項 5】 転写用のパターンが形成された原版を移動する原版ステージと、該原版ステージに同期して基板を移動する基板ステージを備え、前記原版のパターンの一部を前記基板上に投射した状態で前記原版ステージ、及び前記基板ステージを介して前記原版及び前記基板を同期して移動することにより、前記基板の各ショット領域に前記原版パターンを逐次転写露光する走査型の露光装置において、

前記基板ステージの加速終了後から該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する前記原版ステージの位置ずれ量である同期誤差がある許容範囲内に収まるまでの時間（同期整定時間という）を計測する計測手段と、

前記計測手段で計測された複数のパターンの同期整定時間を保持できるような記憶手段と、

前記基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、前記同期整定時間に基づいて設定する制御手段と、を有することを特徴とする走査露光装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、走査速度、走査加速度、露光速度、ステップ速度、ステップ加速度、及び基板上のショットレイアウトのうちのいずれかに基づく条件によって走査露光時に必要となる前記同期整定時間を適宜切り替え、最適な同期整定距離を計算することを特徴とする請求項 5 に記載の走査露光装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の走査露光方法を用いることを特徴とする走査露光装置。

【請求項 8】 請求項 5 ～ 7 のいずれかに記載の走査露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項 9】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工

程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項8に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項10】 前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項9に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項11】 請求項5～7のいずれかに記載の走査露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項12】 半導体製造工場に設置された請求項5～7のいずれかに記載の走査露光装置の保守方法であって、前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする走査露光装置の保守方法。

【請求項13】 請求項5～7のいずれかに記載の走査露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、走査露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする走査露光装置。

【請求項14】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記走査露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェー



スを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項 1 3 に記載の走査露光装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子や液晶表示素子等を製造するためのフォトリソグラフィ工程で、原版としてのレチクル上のパターンを基板としてのウエハ上に露光する為の露光方法、及び露光装置に関し、特にレチクル上のパターンの一部をウエハ上に投影した状態でそのレチクルとそのウエハとを同期走査してそのレチクルのパターンをそのウエハ上の各ショット領域に逐次転写するステップ・アンド・スキャン方式の走査露光方法及び走査露光装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、例えば半導体素子、液晶表示素子、撮像素子（CCD等）、または薄膜磁気ヘッド等を製造する為のフォトリソグラフィ工程では、マスクとしてのレチクルに形成されたパターンを感光性の基板としてのウエハ上に露光するステップ等の一括露光型の投影露光装置が使用されている。最近では、半導体素子のチップが大型化する傾向があり、レチクル上のより大きな面積のパターンをウエハ上に露光する必要から、レチクルとウエハとを同期して走査することで、投影光学系の照野フィールド（静止状態でのパターンの露光領域）より広い範囲の領域を露光することが可能な、ステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置が多く利用されている。

【 0 0 0 3 】

さて、一括露光型の投影露光装置では、露光対象のショット領域を照野フィールドへステッピング移動する動作と、そのショット領域とレチクルとを位置合わせする位置決め動作と、そのショット領域へ露光する動作とが繰り返される。これに対して、ステップ・アンド・スキャン方式のような走査露光型の投影露光装置においては、次のショット領域の走査開始位置までウエハステージをステッピ

ングしてウエハステージ及びレチクルステージの走査を開始し、露光開始位置でそれぞれ所定の走査速度になるように加速した後、レチクルステージとウエハステージとの相対位置を高い位置決め精度で整定し、露光光の照射を開始して所定の走査速度でレチクルステージ、及びウエハステージを駆動して走査露光を行う。走査露光が終了した後は、次ショットへの非露光軸ステップを開始すると同時に、走査露光開始前にウエハステージを整定させるために必要な距離だけ走査させてその後減速する。そして、露光軸に対する走査が完了したならば走査方向を反転させ、次ショットの走査露光を開始するという一連の動作が繰り返される。走査露光が開始される前に必要となる整定距離は、ウエハステージの加速後に発生する振動が露光に支障がない許容範囲に収まるまでに必要な時間（整定時間）とスキャンスピードの積により求められる。

#### 【 0 0 0 4 】

現状では、この整定時間は加速終了時から同期誤差を測定して、この誤差が許容範囲内に収まるまでの時間を計測し、その値にマージンを加算して余裕を持たせた値を使用している。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとしている課題】

上記のように従来の走査露光型の投影露光装置においては、走査露光時のレチクルステージ、及びウエハステージのそれぞれの同期整定時間が予め計測された整定時間にマージンを加算した値、つまり整定時間の最悪値に基づいて決定されていた。しかし、実際の露光時には、露光速度やハード的な要因、さらにはウエハステージの駆動源であるリニアモータコイルの推力がウエハステージの駆動座標値によって微妙に異なっているなどの要因により、同期精度が許容範囲内に収まるまでの時間が従来使用していた整定時間よりかなり短い場合もありうる。このような場合にも現状では整定時間の最悪値をもとに整定距離を決定しているため、無駄な走査距離が発生し、スループットの向上が妨げられる要因になっていた。

#### 【 0 0 0 6 】

本発明では、走査露光方式での露光において、同期精度を悪化させることなく

走査露光時に必要となる整定距離を短縮し、全体としてスループットを向上できる走査露光方法及び走査露光装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、原版に形成された転写用のパターンの一部を基板上に投射した状態で、前記原版、及び前記基板を同期して移動することによって、前記基板上の各ショット領域にそれぞれ前記原版のパターンを逐次転写露光する露光方法において、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する原版ステージの位置ずれ量である同期誤差が許容値以内に収まるまでの時間（同期整定時間という）に基づいて設定することを特徴とし、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、走査速度、走査加速度、露光速度、ステップ速度、ステップ加速度、及び前記基板上のショットレイアウトのうちのいずれかに基づく条件によって適宜最適な距離に調整することを特徴としてもよい。

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、前記基板を載せた基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する原版ステージの位置ずれ量である同期誤差が許容値以内に収まるまでの時間（同期整定時間という）を予め様々な条件のもとで計測し、走査露光開始前に前記同期整定時間と走査露光速度の積により整定距離を求め、最適な同期整定距離で走査露光を行うことを特徴としてもよく、予め複数条件のもと計測された前記同期整定時間を、記憶媒体内のファイルや不揮発性のメモリ内に保持し、この記憶されている同期整定時間を露光条件やハード要因によって適宜使用することが望ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、転写用のパターンが形成された原版を移動する原版ステージと、該原版ステージに同期して基板を移動する基板ステージを備え、前記原版のパターンの一部を前記基板上に投射した状態で前記原版ステージ、及び前記基板

ステージを介して前記原版及び前記基板を同期して移動することにより、前記基板の各ショット領域に前記原版パターンを逐次転写露光する走査型の露光装置において、前記基板ステージの加速終了後から該基板ステージの実際の位置に応じた目標位置に対する前記原版ステージの位置ずれ量である同期誤差がある許容範囲内に収まるまでの時間（同期整定時間という）を計測する計測手段と、前記計測手段で計測された複数のパターンの同期整定時間を保持できるような記憶手段と、前記基板ステージの加速終了時から走査露光開始までに必要となる該基板ステージの同期整定距離を、前記同期整定時間に基づいて設定する制御手段と、を有することを特徴とし、前記制御手段は、走査速度、走査加速度、露光速度、ステップ速度、ステップ加速度、及び基板上のショットレイアウトのうちのいずれかに基づく条件によって走査露光時に必要となる前記同期整定時間を適宜切り替え、最適な同期整定距離を計算することができ、上記いずれかの投影露光方法を用いた投影露光装置とすることも可能である。

#### 【 0 0 1 0 】

より具体的には、本発明に係る露光方法は、レチクルRに形成された転写用のパターンの一部をウエハW上に投射した状態で、そのレチクルR及びそのウエハWを同期して移動することによって、そのウエハW上の各ショット領域にそれぞれのレチクルRのパターンを逐次転写露光する露光方式において、前記ウエハWを載せたウエハステージ1の加速終了時から走査露光開始までに必要となる同期整定距離を、露光時の走査速度や前記ウエハW上のショットレイアウトなどの条件によって適宜最適な距離に調整して走査露光を行うものである。ショットレイアウトによる影響は、特にウエハステージ1が改行する際に顕著に現れる為、改行時に露光するショットに関しては他のショットより長めに同期整定時間を設定しておく方法も考えられる。

#### 【 0 0 1 1 】

また、ウエハステージ1が加速終了してから同期誤差がある許容範囲内に収まるまでの期間、いわゆる同期整定時間を様々な条件のもとで事前に計測し、走査露光開始前に前記同期整定時間と走査露光速度の積により整定距離を求め、最適な同期整定距離で走査露光を行う。

## 【 0 0 1 2 】

露光速度やレイアウトの違いなど、様々な露光条件のもと計測された前記同期整定時間を、記憶媒体内のファイルや不揮発性のメモリ内に保持し、この記憶されている同期整定時間を露光条件やハード要因によって適宜切り替えて使用することで最適な同期整定距離で露光を行う。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明による走査露光装置は、転写用のパターンが形成されたレチクル R を移動するレチクルステージ 7 と、該レチクルステージ 7 に同期してウエハ W を移動するウエハステージ 1 を備え、前記レチクル R のパターンの一部を前記ウエハ W 上に投射した状態で前記レチクルステージ 7、及び前記ウエハステージ 1 を介して前記レチクル R 及び前記ウエハ W を同期して移動することにより、前記ウエハ W の各ショット領域に前記レチクル R のパターンを逐次転写露光する走査型の露光装置において、ウエハステージ 1 の加速終了後から同期誤差がある許容範囲内に収まるまでに経過した時間を計測する制御部 2 1 内の計測手段 2 2 と、前記計測手段で計測された複数パターンの同期整定時間を保持するための記憶手段 2 4 と、露光速度やウエハ W 上のショットレイアウトなどによって、走査露光時に必要となる同期整定時間を切り替え、最適な同期整定距離での露光を可能とする制御部 2 1 内の制御手段 2 3 と、を有しているので、本発明の露光方法が可能である。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明は、上記いずれかの走査露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有する半導体デバイス製造方法にも適用可能であり、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することが望ましく、前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別

の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことが好ましい。

#### 【 0 0 1 5 】

また、本発明は、上記いずれかの走査露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも 1 台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用可能であり、半導体製造工場に設置された上記いずれかの走査露光装置の保守方法であって、前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有する走査露光装置の保守方法にも適用できる。

#### 【 0 0 1 6 】

また、本発明は、上記いずれかの走査露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、走査露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしてもよく、前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記走査露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記走査露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが望ましい。

#### 【 0 0 1 7 】

#### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 の実施形態）

以下、本発明の第 1 の実施形態の一例につき、図面を参照して説明する。本例は、原版としてのレチクル及び基板としてのウエハを投影光学系に対して同期して走査することにより、レチクル上のパターンをそのウエハ上の各ショット領域



に逐次転写露光する、ステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置で露光する場合に本発明を適用したものである。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 は、本実施形態に係る投影露光装置の概略構成を示し、この図 1 において、光源、照明光の形状を整形する可変の視野絞り、及びコンデンサレンズ等を含む照明光学系 S L から射出された照明光 I L がレチクル R 上のスリットの照明領域を均一な照度分布で照明し、レチクル R 上の照明領域内のパターンを投影光学系 U L を介して投影倍率  $\alpha$ （例えば  $\alpha = 1 / 4$ ）で反転縮小した像がウエハ W 上のスリット状の照野フィールドに投影露光される。照明光 I L としては、例えば K r F エキシマレーザ光や A r F エキシマレーザ光、あるいは超高圧水銀ランプの紫外域の輝線（g 線、i 線など）が用いられる。

## 【 0 0 1 9 】

レチクル R は、レチクルステージ 7 に載置されている。また、レチクルステージ 7 は、投影光学系 U L の光軸に垂直な平面内で 2 次元的に微動してレチクル R を位置決めするとともに、ウエハステージ 1 と同期を取りながら走査する。また、レチクルステージ 7 は走査方向にレチクル R のパターン領域の全面が少なくとも照明領域を横切ることが出来るだけのストロークを有している。また、レチクルステージ 7 の端部には、外部のレーザ干渉計 2 8 からレーザビームを反射するミラー 8 が固定されており、レチクルステージ 7 の位置は、レーザ干渉計 2 8 により常時モニタされている。レーザ干渉計 2 8 からのレチクルステージ 7 の位置情報は制御部 2 1 に供給されている。制御部 2 1 はその位置情報に基づき、レチクルステージ駆動部 2 6 を介して、レチクルステージ 7 の位置及び速度を制御している。

## 【 0 0 2 0 】

一方、ウエハ W はウエハステージ 1 上の吸着版の上に載置される。ウエハステージ 1 により、ウエハ W 上の各ショット領域へステップする動作とスキャンする動作とを繰り返すステップ・アンド・スキャン動作が行われる。垂直方向への移動やチルト方向の移動も制御部 2 1 がウエハステージ 1 を制御することにより行っている。また、ウエハステージ 1 の端部にはレーザ干渉計 2 7 からのレーザビ

ームを反射するためのミラー 3 が備え付けられており、ウエハステージ 1 の位置は、レーザ干渉計 2 7 により常時モニタされている。レチクルステージ 7 の制御と同様に、ウエハステージ 1 の位置及び速度は制御部 2 1 によって制御されている。

#### 【 0 0 2 1 】

以下、投影光学系 U L の光軸に並行に Z 軸をとり、その光軸に垂直な平面内で紙面と並行な軸を X 軸、紙面に垂直な軸を Y 軸として説明する。

まず、ウエハステージ 1、及びレチクルステージ 7 の駆動目標値設定について説明する。ウエハステージ 1 は、レーザ干渉計 2 7 から発光されるレーザビームがミラー 3 で反射された後の値を読み取り、解析することにより X 方向、Y 方向、回転方向（ $\theta$  方向）などに駆動される。レーザ干渉計 2 7 には 3 軸のレーザ光源が搭載されている為、 $\theta$  方向やチルト方向の駆動量も検出することが可能になっている。ある一定時間間隔でレーザ干渉計 2 7 で読み込まれた位置情報は、装置全体の動作を統括制御する制御部 2 1 に供給され、一定時間間隔毎にウエハステージ駆動部 2 5 に対して駆動命令を行い、この制御を繰り返し行うことによりウエハステージ 1 は目標位置へと駆動される。レチクルステージ 7 もウエハステージ 1 と同様に、ミラー 8 で反射されたレーザビームの値をレーザ干渉計 2 8 で読み取り、その値をもとに制御部 2 1 が駆動量を計算し、レチクルステージ駆動部 2 4 に対して駆動命令を行うことにより目標位置への駆動が実現されている。

#### 【 0 0 2 2 】

本例では走査露光時に、レチクル R が + Y 方向へ、例えば速度  $V_r$  でスキャンされるのと同期してウエハ W が - Y 方向に速度  $V_w$  でスキャンされる。走査速度  $V_r$  と  $V_w$  との比（ $V_w / V_r$ ）は投影光学系 U L のレチクル R からウエハ W への投影倍率  $\alpha$  に正確に一致したものになっており、これによってレチクル R 上のパターンがウエハ W の各ショット領域に正確に転写される。なお、図 1 において、2 はリニアモータコイル、4 はウエハステージ 1 やこれを駆動するリニアモータなどが設置されているウエハステージ定盤、6 は投影光学系 U L 等を支持するための鏡筒定盤、9 はレチクルステージガイド、1 0 は外筒である。

#### 【 0 0 2 3 】



次に、本例の走査露光方法について説明する。まず、走査露光とは、露光に伴うウェハステージ 1 やレチクルステージ 7 のステッピング、停止動作、位置決め動作、露光開始前の整定に要する走査、減速や加速走査、光源の発光や停止動作、及び走査露光動作などを含む動作を表すものである。前記の走査露光のなかで、露光開始前の整定に要する走査は、露光時のウェハステージ 1 とレチクルステージ 7 との同期精度や実際の露光に影響を与える要素である。この整定に要する走査とは、ウェハステージ 1 に発生した振動が、露光に支障がない状態に収まるまでに必要となる走査である。この整定に要する距離は、ステージの性能で決まる整定時間と走査速度により決められる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は走査露光を行った時の走査軸 Y 軸方向のウェハステージ 1 の駆動の様子を表した図である。通常、走査露光を行う場合は、所定の露光速度に達するまで加速し（区間 L 1）、その後整定に要する距離だけ等速度移動し（区間 L 2）、ウェハステージ 1 が整定したら露光を開始する（区間 L 3）。露光終了後は次ショットへの非走査軸（X 軸）ステップを行うのと同時に、露光を開始する前に必要になった整定に要する距離だけ走査軸（Y 軸）方向に等速度移動（区間 L 4）した後に減速を開始し（区間 L 5）、走査軸（Y 軸）方向の移動が完了したならば、走査方向を反転させ、次ショットへの走査を開始する。この動作を繰り返す行うことで、ウェハ W 上に配置されたショットレイアウトの順番で露光が行われる。隣り合うショットを露光する場合には、露光終了後に整定に要する距離だけ等速度移動することで、次ショットの露光開始前に必要になる整定距離を予め進めることができ、ショット間の移動の際の走査を停止することなく露光を行うことが可能である。整定に要する距離 L 2 は、露光速度  $V_w$  とウェハステージ 1 の整定時間  $T_w$  の積（ $L 2 = V_w \times T_w$ ）により求められる。現状では、この整定時間  $T_w$  はどのような条件でも常に一定な値を用いている為、露光速度に関わらずウェハステージ 1 が距離 L 2 を移動する時間は同じである。

【 0 0 2 5 】

次に前記整定時間を求めるために必要となる同期誤差に関して説明する。

走査露光時に時間と共に変化するウェハステージ 1 の目標座標  $Y_{WN}$  は制御部

21で計算され、レーザ干渉計27から提供される現在座標YWとの差分値 $\Delta YW$  ( $= YWN - YW$ ) をウエハステージ駆動部25に供給しウエハステージ1を駆動させる。レチクルステージ7に関しては、まず照明光学系SLのレチクルRからウエハWへの投影倍率 $\alpha$ の逆数 ( $1/\alpha$ ) を上記差分値 $\Delta YW$ に乗じた値をレチクルステージ7の目標座標YRNから差し引いた値 ( $= YRN - \Delta YW/\alpha$ ) が制御部21に供給される。これは、ウエハステージ1の目標値からのずれ量分をレチクルステージ7にも反映させ位置ずれさせておく必要がある為である。

【0026】

制御部21には、制御手段22及び計測手段23が含まれており、レーザ干渉計28で計測されたレチクルステージ7の座標値YRも供給されて、次式で表わされる差分値 $\Delta YR$ が演算される。

$$\Delta YR = YRN - \Delta YW/\alpha - YR$$

この差分値 $\Delta YR$ が、ウエハステージ1の実際の位置に応じた目標位置に対するレチクルステージ7の位置ずれ量、すなわち走査方向に対する同期誤差になる。

【0027】

ウエハステージ1の整定時間を求める際にはこの同期誤差を一定時間間隔でモニタする必要がある。整定時間の計測の仕方に関して図3を用いて説明する。

図3はウエハステージ1の加速が終了した時点からの同期誤差 $\Delta Y$ の変化を表わしたものである。つまり、ウエハステージ1が等速度移動している時の同期誤差 $\Delta Y$ の時間変化を表わしている。この同期誤差 $\Delta Y$ は、時間が経過するにしたがって値が減少して振動が収束していく。同期整定時間を求める場合には、ウエハステージ1の加速駆動が終了した時点から前記同期誤差 $\Delta Y$ を一定時間間隔で計測し、同期誤差 $\Delta Y$ の絶対値が許容値 $\varepsilon$ 以内に収まるまでの時間を計測する。図3では、TAが同期整定時間となる。

【0028】

$\varepsilon$ の値は、装置の性能やハード的な要因などによって決定されるものである。

次に、本発明に関する一例を図4を用いて説明する。図4は露光時にショットの改行が発生する場合に、改行ショットに対する同期整定距離を他ショットより

長めに取り露光を行ったときの状況を表す平面図である。図中の距離Dはウエハステージが露光速度に達するまで加速する際に移動する距離である。距離L1、及び距離L1' ( $L1 < L1'$ ) はウエハステージ1が加速後に必要となる同期整定距離を表わしている。通常、ショットの改行時にはウエハステージ1のステップ動作が余計に発生する為、並びショット（ショットのX座標が同じショットのことを指す）を露光する場合よりはウエハステージ1の加速後の振動が大きくなる。その結果、並びショットを露光する際に必要となる同期整定距離よりも長い整定距離が必要になる。しかし、現状では全てのショットに対して同一の整定距離を指定する構造になっている為、全てのショットで確実にウエハステージ1が整定する距離、つまり改行時に必要になる最も長い整定距離にマージンを持たせた値が使われている。

## 【 0 0 2 9 】

本発明に係る走査露光方法では、無駄な露光走査距離を削減するため、ショットS1やショットS2のような並びショットに関しては整定距離はL1を使用し、改行ショットS3の整定距離に関しては、露光開始前にS1やS2より長いL1' に切り替えて露光を開始する。同期整定距離L1, L1' は、記憶部24内に保存されている並びショットと改行ショットに対する同期整定時間を制御部21が読み込み、露光時の速度とこの同期整定時間を掛け合わせるにより求められる。記憶部24内に保存されている整定時間は予め複数回計測し、それらの平均値に分散を足しあわせることにより求める。この同期整定時間は走査露光速度に比例して大きくなる為、例えば100mm/sec、150mm/sec、200mm/sec、250mm/secで予め同期整定時間を計測しておき、実際の走査露光速度が160mm/secの場合には200mm/secで計測した時の同期整定時間を用いて走査露光を行うことにより、さらに整定距離が最適化された露光を行うことが可能である。

## 【 0 0 3 0 】

図5はウエハレイアウトの一例を表わした図である。ウエハステージ1の駆動源であるリニアモータは場所により推力が不均一であったり、ウエハステージ1の位置によってダンパの反力が異なるなど、駆動座標によって同期整定時間が異

なる場合がある。そのため、厳密に計測すると図 5 中の各ショット毎に同期整定時間が異なってくる。そこで、図 5 のレイアウトで各ショット毎の同期整定時間を計測し、走査露光時には各ショット毎に同期整定距離を切り替えて露光を行う方法も考えられる。しかし、現実的には各ショット毎に同期整定距離が異なってしまうと、走査開始位置への位置決めの際に走査方向（Y 方向）のステップ駆動が発生してしまいかえって時間がかかってしまう場合がある。従って、図 5 中の並び（row）1 から並び（row）5 までの各行毎に整定時間を決定し、それをもとに整定距離を求めて使用することにより、並びショットにおいても走査開始位置へのステップ駆動が発生することがなくなるため有効な露光方法が可能となる。この場合も露光速度によって同期整定時間が変化するため、複数パターンの露光速度で計測した同期整定時間を記憶部 2 4 に保持しておく。

#### 【 0 0 3 1 】

##### （第 2 の実施形態）

本発明の第 2 の実施形態は走査速度または走査加速度から整定距離を求める例である。本例では、走査速度または走査加速度の変化に対応する整定時間を計測しておき、計測結果は図 1 における記憶部 2 4 等に保持され、制御部 2 1 が読み込み可能である。記憶部内に保存されている整定時間は予め複数回計測し、それらに分散を足し合わせるにより求める。予め同期精度を計測する際には、走査速度と走査加速度を一定間隔で変化させ、それぞれの条件で計測した同期整定時間をテーブルとして図 1 における記憶部 2 4 等に保持しておく。スキャン露光の際には、走査速度に応じてテーブル内の最適な同期整定時間を取得する。もし、テーブル内に走査速度に対応したテーブルが存在しない場合には、テーブル内の 2 つの近似値から直線補完を行うことにより同期整定時間を算出する。このようにして求めた整定時間を用い、整定距離は整定時間と走査速度との積により求められる。走査加速度に基づく場合には、整定距離は走査加速度を積分して得られる走査速度と、走査加速度の変化に対応する整定時間の上記計測結果に基づくその整定時間との積により算定される。

次に、スキャン露光前のステップ駆動による同期精度への影響の対策例を述べる。スキャン露光の直前のステップ駆動による同期精度への影響は、ステップ速

度やステップ加速度にも依存するが、その他にステップの駆動ストロークの長さも関係している。例えば、露光第一ショットの開始位置へは、X軸方向の比較的ストロークの長いステップ駆動が発生し、この為に他のショットに比べ第一ショットでは同期精度が悪化してしまう。このような場合には、第一ショットに対する同期整定距離のみを他ショットより長く取り、他ショットでは第一ショットの同期整定距離よりも短い同期整定距離を適応することが考えられる。

#### 【 0 0 3 2 】

##### （第 3 の実施形態）

本発明の第 3 の実施形態は走査速度または走査加速度から整定距離を求める例である。本例では、走査速度または走査加速度の変化に対応する整定時間を計測しておき、計測結果は図 1 における記憶部 2 4 等に保持され、制御部 2 1 が読み込み可能である。記憶部内に保存されている整定時間は予め複数回計測し、それらに分散を足し合わせるにより求める。このようにして求めた整定時間を用い、整定距離は整定時間と走査速度との積により求められる。走査加速度に基づく場合には、整定距離は走査加速度を積分して得られる走査速度と、走査加速度の変化に対応する整定時間の上記計測結果に基づくその整定時間との積により算定される。

#### 【 0 0 3 3 】

上記各実施形態において、床振動などの条件が変わった場合にも、同期整定時間が影響を受ける。従って、装置の設置場所により同期整定時間を再計測し直す方が望ましい。また、装置の状況や床の状態の経時変化を考慮して、定期的に同期整定時間を計測することが望ましい。

#### 【 0 0 3 4 】

##### （第 4 の実施形態）

本発明の第 4 の実施形態として、露光装置が学習機能を有する例について説明する。本例に係る露光装置では、予め複数条件のもと計測された同期整定時間を、図 1 における記憶部 2 4 等の記憶媒体内のファイルや不揮発性のメモリ内に保持し、この記憶されている同期整定時間を露光条件やハード要因によって適宜使用可能であり、ウエハの各ショット領域に対し走査露光を行う時に、それまでに



露光された各ショット領域に対し計測された実際の同期整定時間が記憶され、制御部 2 1 がこの同期整定時間も適宜使用して走査露光を行う毎に最適化を進めて整定距離を算出する学習機能を有している。実際に計測した同期整定時間は、ウエハ内の全ショットに対応した値が蓄積され、それらの値の統計処理を行い、ショットレイアウトが同一であれば、次のウエハに対して実際の同期整定時間より算出された最適な同期整定時間を設定して走査露光を行う。この学習機能により、本例に係る露光装置では、露光された各ショット領域に対し計測された実際の同期整定時間に基づいて同期整定距離が設定され、整定距離が必要最小限に抑えられ、スループットの向上が図られる。

#### 【 0 0 3 5 】

(半導体生産システムの実施形態)

次に、本発明に係る走査露光装置を用いた半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

#### 【 0 0 3 6 】

図 6 は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、101 は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカ）の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所 1 0 1 内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム 1 0 8、複数の操作端末コンピュータ 1 1 0、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN） 1 0 9 を備える。ホスト管理システム 1 0 8 は、LAN 1 0 9 を事業所の外部ネットワークであるインターネット 1 0 5 に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0037】

一方、102～104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカーの製造工場である。製造工場102～104は、互いに異なるメーカーに属する工場であっても良いし、同一のメーカーに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であっても良い。各工場102～104内には、夫々、複数の製造装置106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）111と、各製造装置106の稼動状況を監視する監視装置としてホスト管理システム107とが設けられている。各工場102～104に設けられたホスト管理システム107は、各工場内のLAN111を工場の外部ネットワークであるインターネット105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN111からインターネット105を介してベンダ101側のホスト管理システム108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット105を介して、各製造装置106の稼動状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場102～104とベンダ101との間のデータ通信および各工場内のLAN111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDNなど）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0038】

さて、図7は本実施形態の全体システムを図6とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場

と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メーカ）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置202、レジスト処理装置203、成膜処理装置204が導入されている。なお図7では製造工場201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム205で製造ラインの稼働管理がされている。

#### 【0039】

一方、露光装置メーカ210、レジスト処理装置メーカ220、成膜装置メーカ230などベンダ（装置供給メーカ）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム211、221、231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム205と、各装置のベンダの管理システム211、221、231とは、外部ネットワーク200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

#### 【0040】

半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイル



サーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図 8 に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種 4 0 1、シリアルナンバー 4 0 2、トラブルの件名 4 0 3、発生日 4 0 4、緊急度 4 0 5、症状 4 0 6、対処法 4 0 7、経過 4 0 8 等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能 4 1 0 ~ 4 1 2 を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考に供する操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

#### 【 0 0 4 1 】

次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図 9 は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ 1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ 2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ 3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ 4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ 5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ 4 によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ 6（検査）ではステップ 5 で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷（ステップ 7）する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場

毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【 0 0 4 2 】

図 1 0 は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ 1 1（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ 1 2（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ 1 3（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ 1 4（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ 1 5（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ 1 6（露光）では上記説明した走査露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ 1 7（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ 1 8（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ 1 9（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、露光速度や基板上のレイアウト条件、またはハード的な要因による整定距離のばらつきに対して、各条件ごとに必要最小限の最適な整定距離を設定し露光時の無駄な走査距離を削減することが可能となるため、全体としてのスループットの向上を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態の一例で使用する投影露光装置を示す概略構成図である。

【図 2】 ウエハステージが露光軸（Y 軸）方向に走査移動した時の速度と時間の関係を表した図である。

【図3】 ウエハステージの同期誤差の時間変化を表わした図である。

【図4】 改行ショットにおける同期整定距離の適応方法に関して説明する為の平面図である。

【図5】 あるショットレイアウトを表わした平面図である。

【図6】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムをある角度から見た概念図である。

【図7】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図8】 ユーザインタフェースの具体例である。

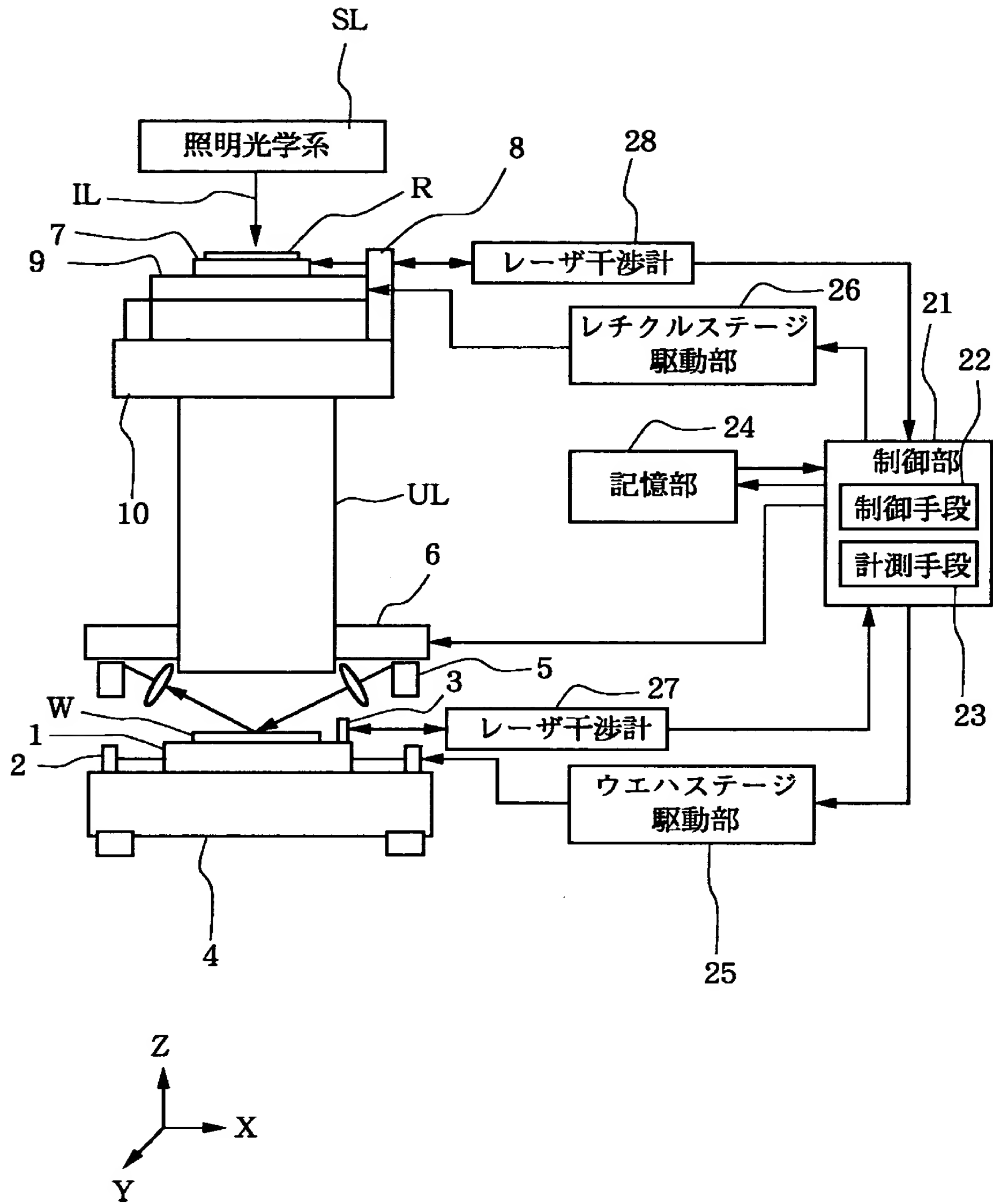
【図9】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図10】 ウエハプロセスを説明する図である。

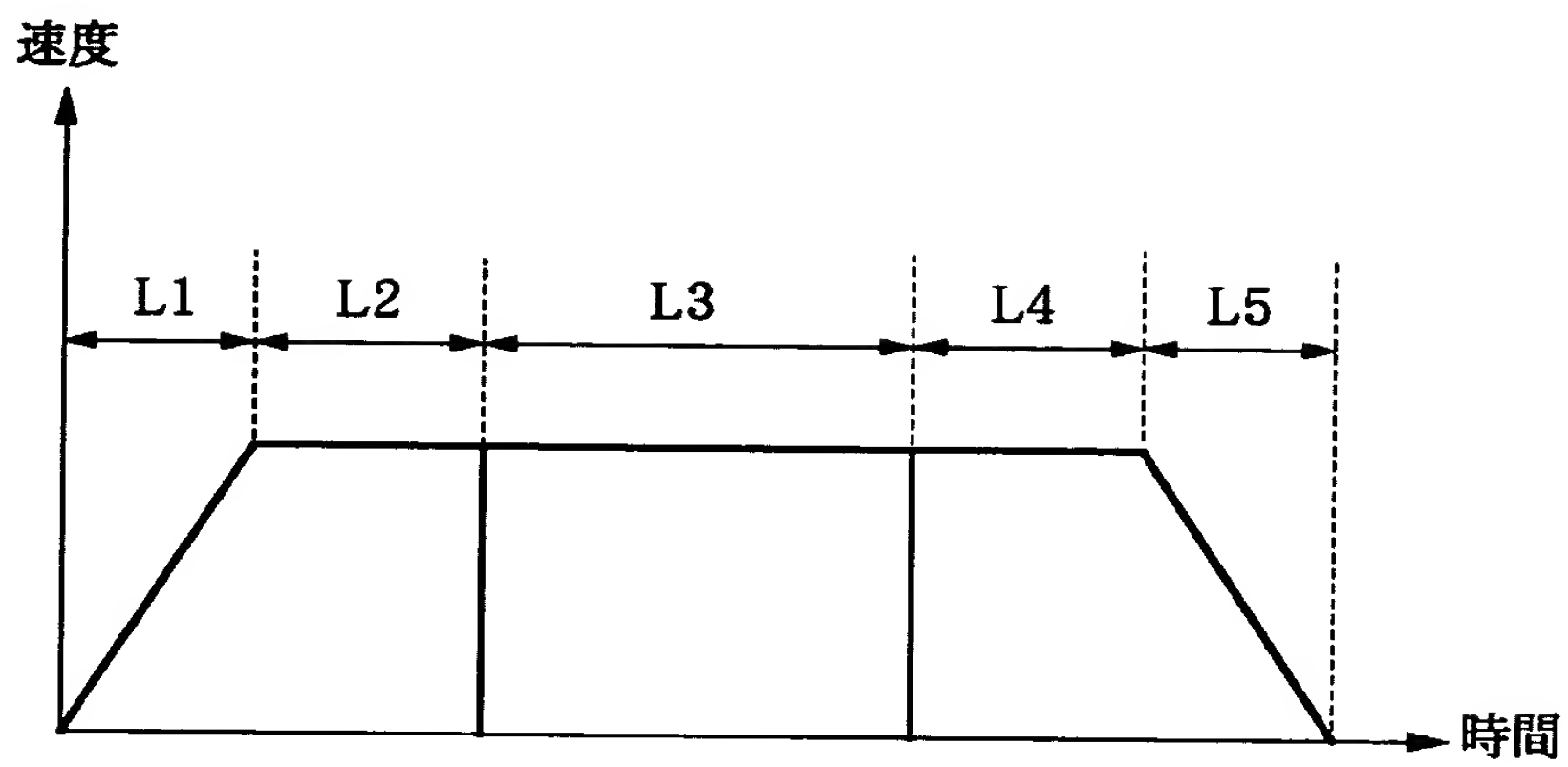
【符号の説明】 SL：照明光学系、IL：照明光、R：レチクル、W：ウエハ（感光基板）、UL：投影光学系、1：ウエハステージ、2：リニアモータコイル、3：バーミラー、4：ウエハステージ定盤、5：多点AFセンサ、6：鏡筒定盤、7：レチクルステージ、8：バーミラー、9：レチクルステージガイド、10：外筒、101：ベンダの事業所、102，103，104：製造工場、105：インターネット、106：製造装置、107：工場のホスト管理システム、108：ベンダ側のホスト管理システム、109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク（LAN）、110：操作端末コンピュータ、111：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、200：外部ネットワーク、201：製造装置ユーザの製造工場、202：露光装置、203：レジスト処理装置、204：成膜処理装置、205：工場のホスト管理システム、206：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、210：露光装置メーカー、211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、220：レジスト処理装置メーカー、221：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、230：成膜装置メーカー、231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、401：製造装置の機種、402：シリアルナンバー、403：トラブルの件名、404：発生日、405：緊急度、406：症状、407：対処法、408：経過、410，411，412：ハイパーリンク機能。

【書類名】 図面

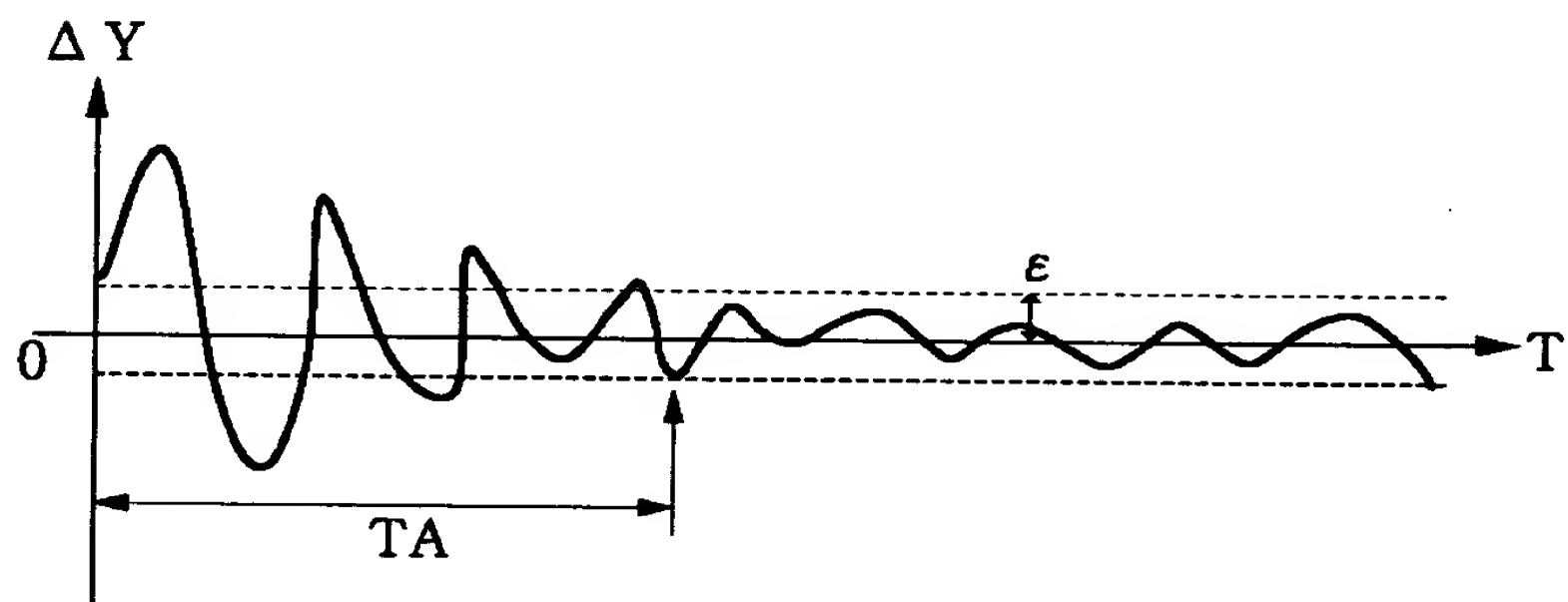
【図 1】



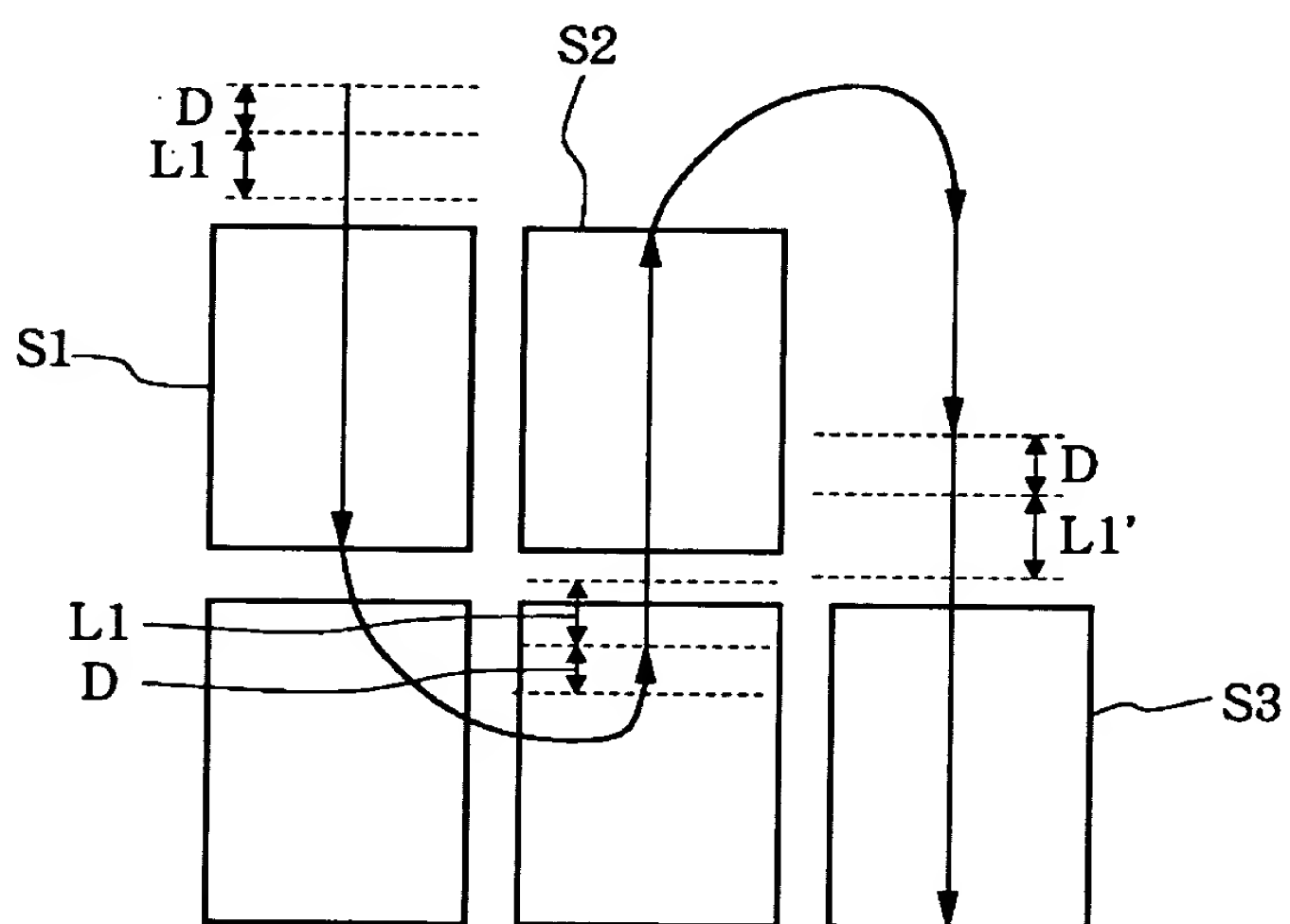
【図 2】



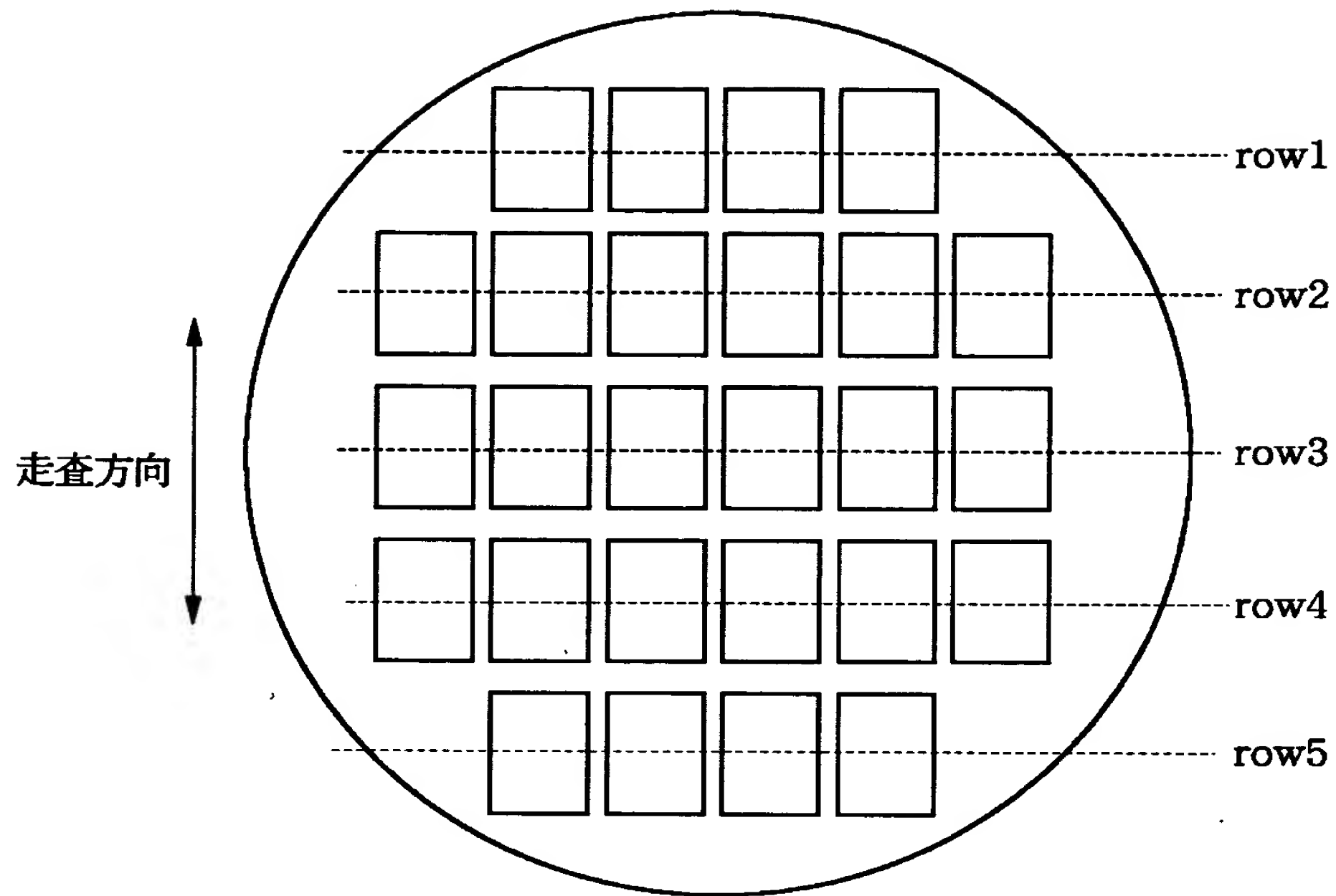
【図 3】



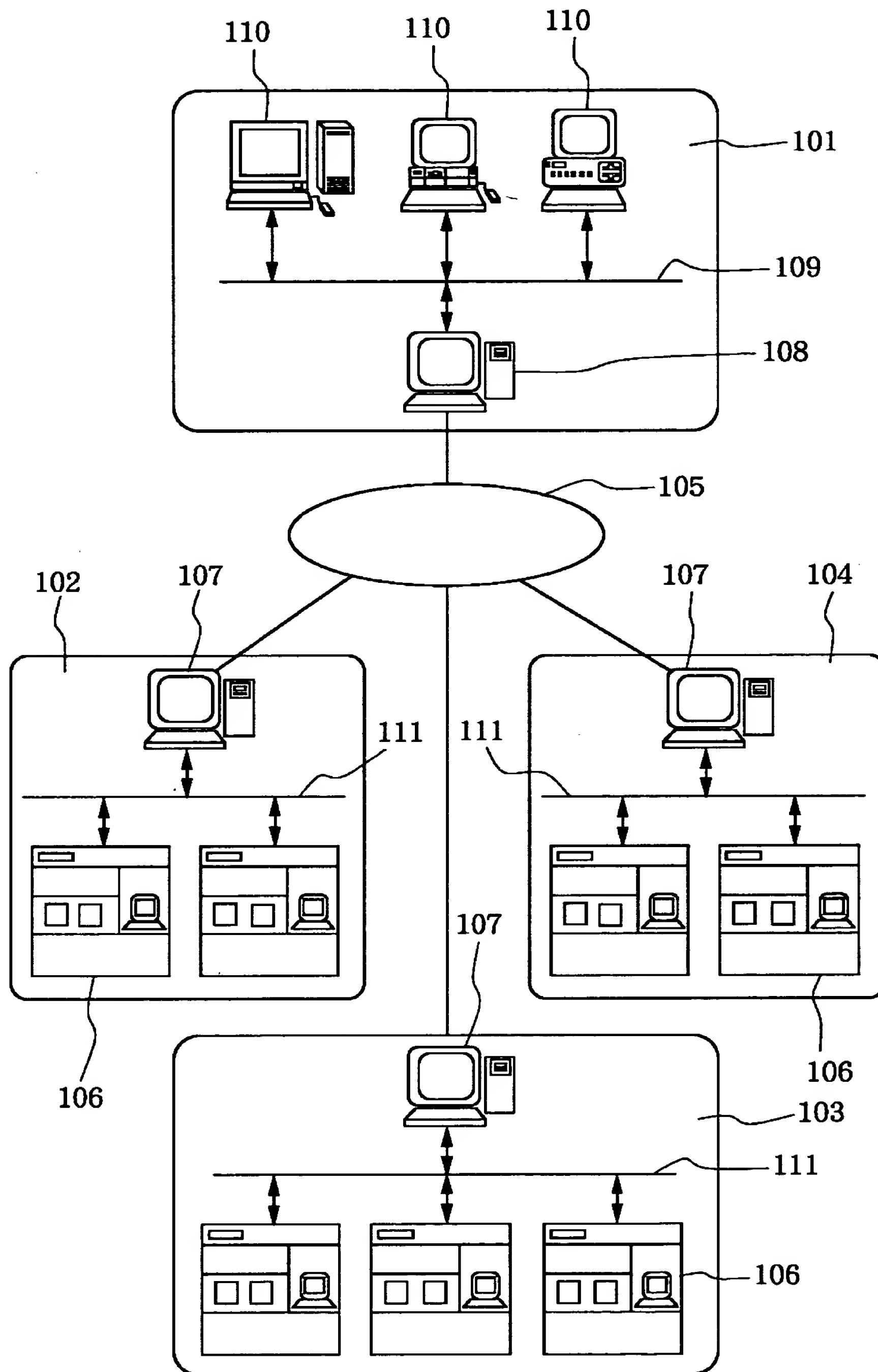
【図 4】



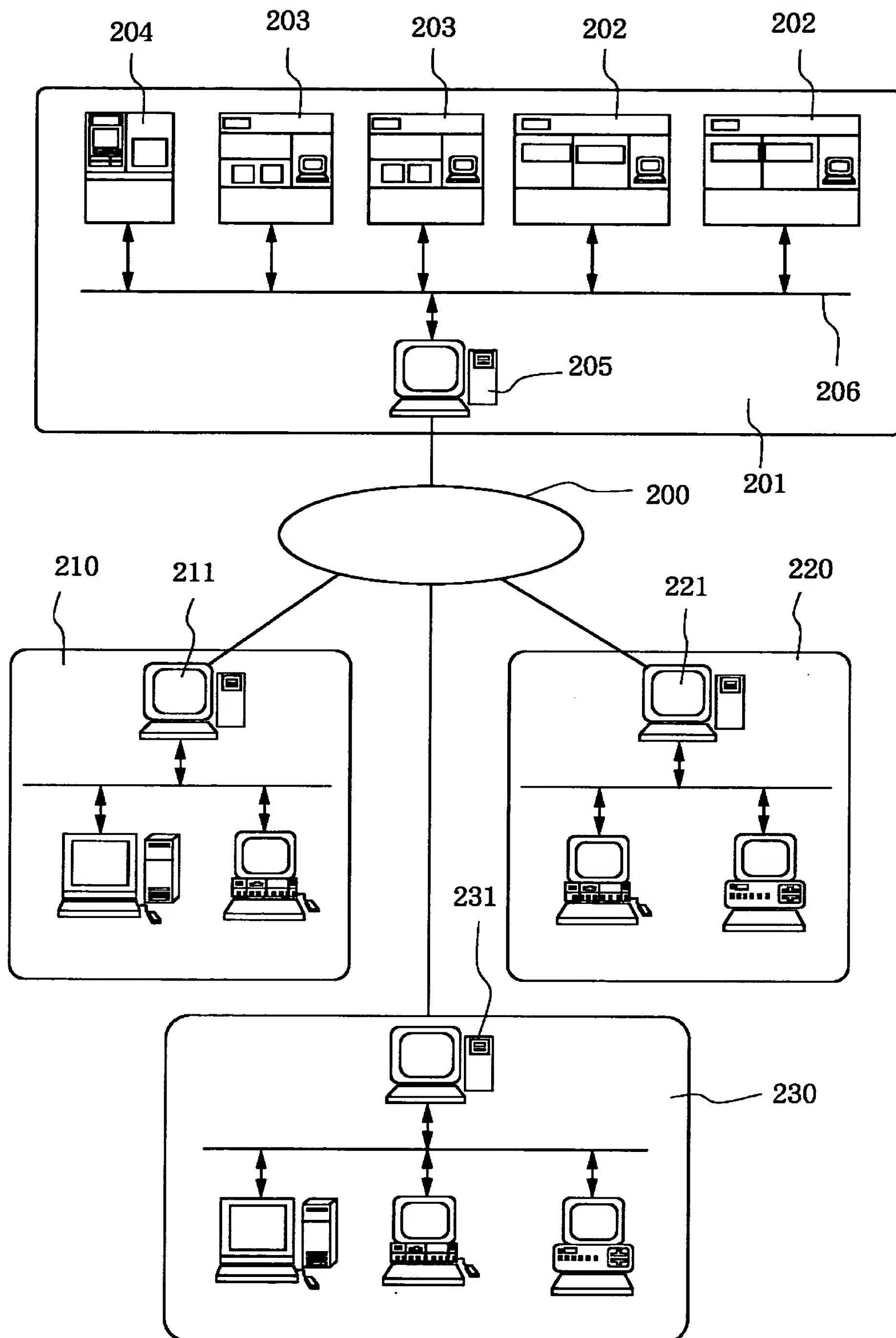
【図 5】



【図 6】



【図 7】





【図 8】

URL

トラブルDB入力画面

発生日
404

機種
401

件名
403

機器S/N
402

緊急度
405

症状
406

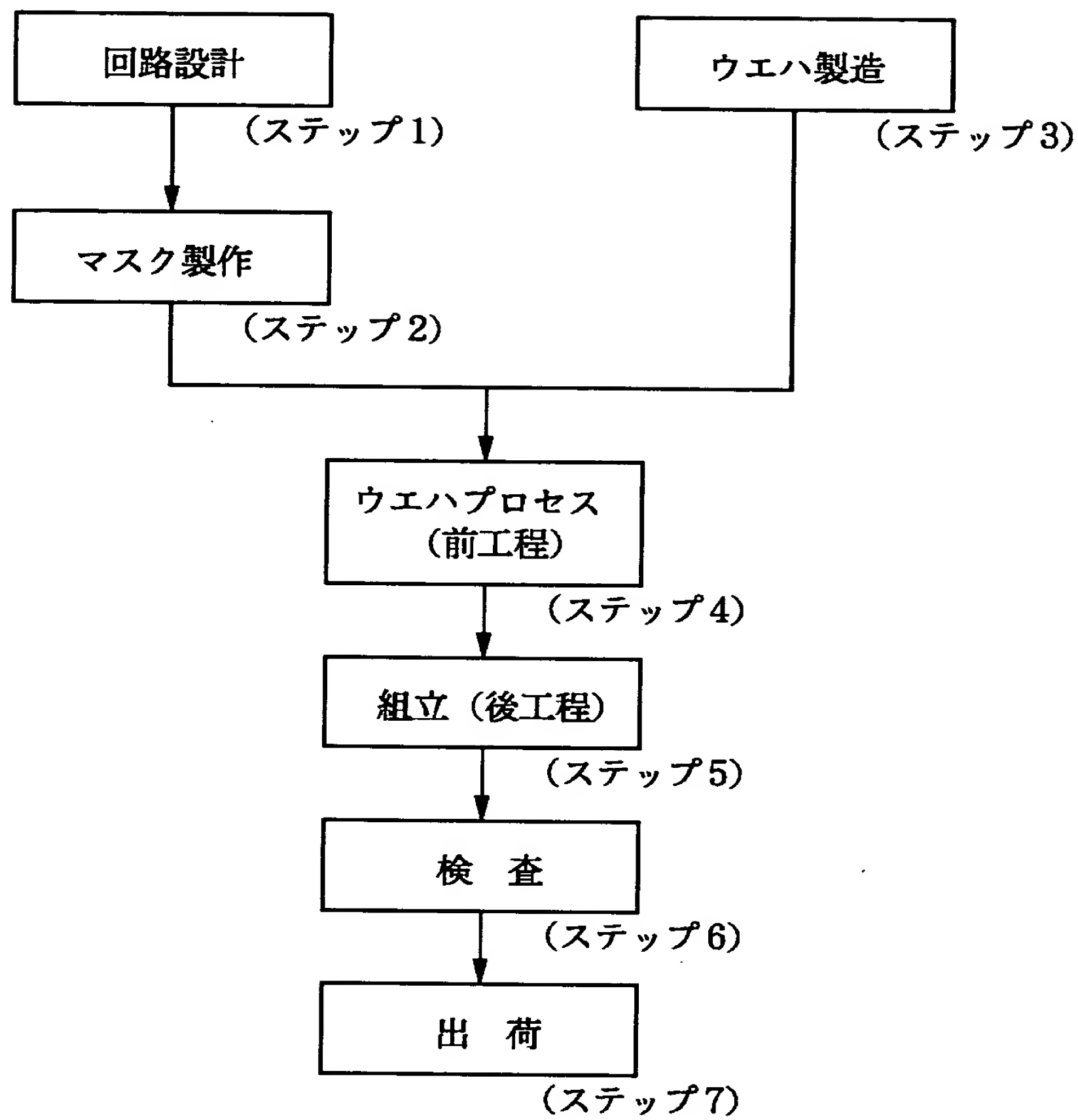
対処法
407

経過
408

410

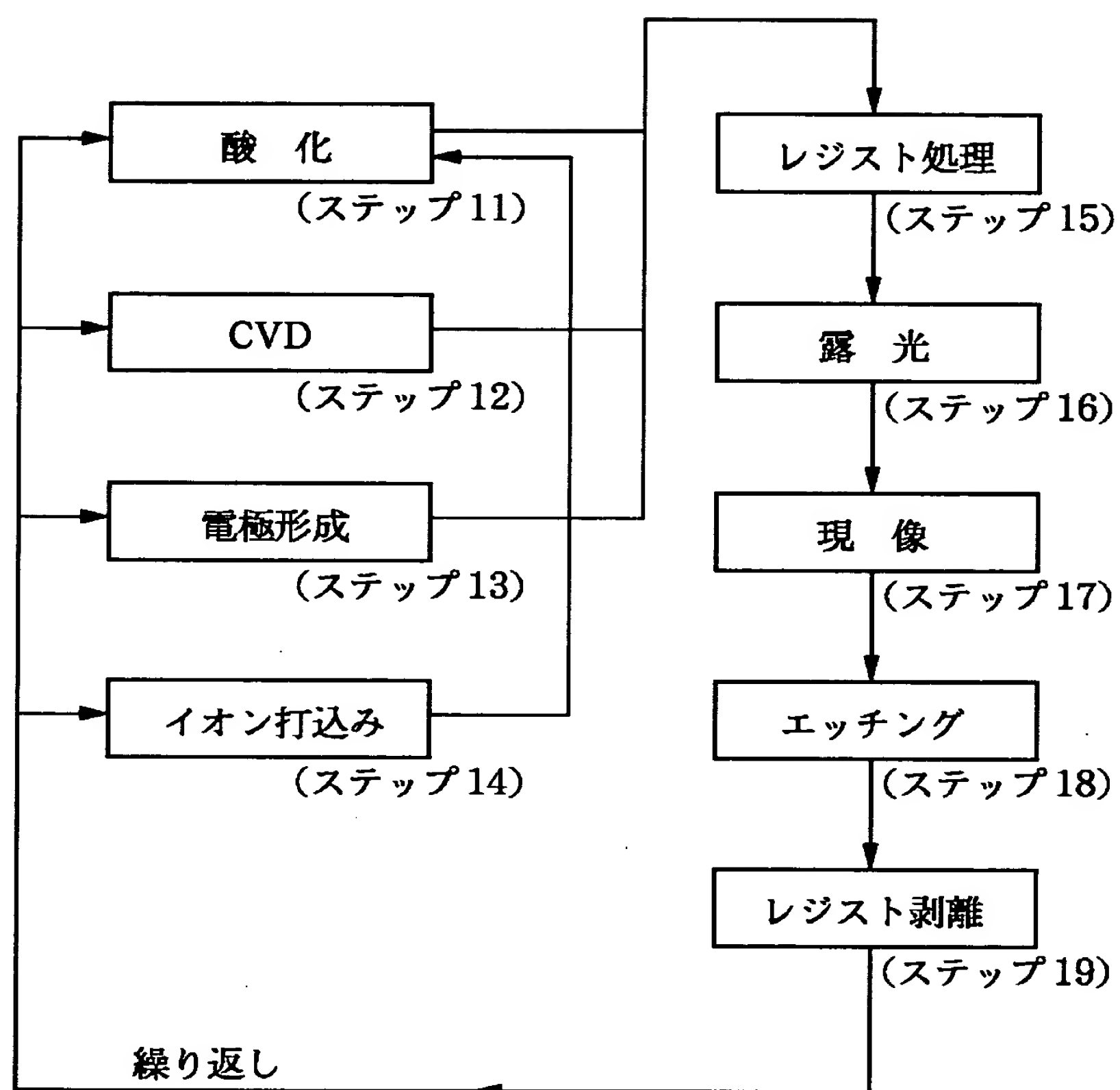
[結果一覧データベースへのリンク](#)
[ソフトウェアライブラリ](#)
[操作ガイド](#)
411
412

【図9】



半導体デバイス製造フロー

【図 10】



ウエハプロセス

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 同期精度を悪化させることなく走査露光時に必要となる整定距離を短縮し、全体としてスループットを向上させる。

【解決手段】 基板としてのウエハWを載せたウエハステージ1の加速終了時から走査露光開始までに必要となる該ウエハステージ1の同期整定距離を、該ウエハステージ1の実際の位置に応じた目標位置に対するレチクルステージの位置ずれ量である同期誤差が許容値以内に収まるまでの時間（同期整定時間という）に基づいて設定し、原版であるレチクルRに形成された転写用のパターンの一部をウエハW上に投射した状態で、レチクルR、及びウエハWを同期して移動することによって、ウエハW上の各ショット領域にそれぞれレチクルRのパターンを逐次転写露光する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社